

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

Кафедра иммунологии МБФ  
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
иммунологии МБФ  
17 октября 2025, протокол №68  
зав. кафедрой, д.м.н. Ганковская М.В.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине**

**МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ИММУНОЛОГИИ**  
06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология  
Биолог

Москва 2025

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями ФГОС  
специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология, утверждено  
на заседании кафедры иммунологии МБФ 17 октября 2025, протокол №68

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ИММУНОЛОГИИ»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы специалитета  
по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология

№	Контролируемые разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства	Способ контроля
1	Клеточные технологии в иммунологии	ПК-2, ПК-3	Тестовый контроль	Текущий
2	Биоинформационический анализ в иммунологии	ПК-2, ПК-3	Тестовый контроль	Текущий
3	Биотехнологические подходы в иммунологии	ПК-2, ПК-3	Тестовый контроль	Текущий

## ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Индекс компетенции и её содержание	Дескрипторы		
		знатъ	уметь	владеть практическим опытом (трудовыми действиями):
<b>ПК-2</b> Способен проводить научные исследования в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины				
1	<b>ПК-2.ИД1</b> - Собирает и обрабатывает научную и научно-техническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.	Фундаментальные основы функционирования клеток иммунной системы на молекулярно-генетическом уровне  Применение основных методов в современной иммунологии.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать с помощью проточной цитометрии образцы клеточных супензий;</li> <li>- осуществлять профилирование Т- и В-клеточных рецепторов;</li> <li>- анализировать данные транскриптома единичных клеток</li> <li>- определение антиген-специфического Т клеточного ответа</li> </ul>	Применяет современные молекулярно-генетические методы в иммунологических исследованиях. Может самостоятельно выбрать из спектра методов и подходов необходимый и адаптировать под собственную задачу. Способен проанализировать, полученные данные биоинформационическими методами.
2	<b>ПК-2 ИД2</b> - Проводит исследования,	Фундаментальные основы функционирования клеток	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать с помощью проточной цитометрии</li> </ul>	Применяет современные молекулярно-генетические

	<p>наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области молекулярной и клеточной биологии, молекулярной медицины.</p>	<p>иммунной системы на молекулярно-генетическом уровне</p> <p>Применение основных методов в современной иммунологии.</p>	<p>образцы клеточных сусpenзий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять профилирование Т- и В-клеточных рецепторов;</li> <li>- анализировать данные транскриптома единичных клеток</li> <li>- определение антиген-специфического Т клеточного ответа</li> </ul>	<p>методы в иммунологических исследованиях. Может самостоятельно выбрать из спектра методов и подходов необходимый и адаптировать под собственную задачу. Способен проанализировать, полученные данные биоинформационическими методами..</p>
--	---	--	---	--

**ПК-3** Способен планировать и реализовывать проведение научных исследований в области биомедицинских исследований

1	<p><b>ПК-3 ИД1 -</b> Распределяет задачи в рамках исследовательского проекта формирует план научного эксперимента</p>	<p>Фундаментальные основы функционирования клеток иммунной системы на молекулярно-генетическом уровне</p> <p>Применение основных методов в современной иммунологии</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать с помощью проточной цитометрии образцы клеточных сусpenзий;</li> <li>- осуществлять профилирование Т- и В-клеточных рецепторов;</li> <li>- анализировать данные транскриптома единичных</li> </ul>	<p>Применяет современные молекулярно-генетические методы в иммунологических исследованиях. Может самостоятельно выбрать из спектра методов и подходов необходимый и адаптировать под собственную задачу. Способен</p>
---	---	--	---	---

		клеток - определение антиген-специфического Т клеточного ответа	проанализировать, полученные данные биоинформационическими методами.
--	--	--	--

**КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО  
КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ИММУНОЛОГИИ»**

№	Индекс компетенции	Наименование контрольных мероприятий
		Тестирование
		Наименование материалов оценочных средств
		Тестовые задания
1	ПК-3	1-10
2	ПК-2	1-10

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования  
компетенций в процессе освоения по дисциплине  
«МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ИММУНОЛОГИИ»**

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ И УКАЖИТЕ ЕГО В ВИДЕ  
БУКВЫ НАПРИМЕР: Б

**1. Какие изменения иммунной системы лежат в основе физиологического иммунодефицита пожилого возраста?**

- а) Старческая гипогаммаглобулинемия
- б) Возрастная атрофия лимфоузлов
- в) Возрастная инволюция тимуса
- г) Возрастная инволюция селезенки

**Эталон ответа: в) Возрастная инволюция тимуса**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**2. Какие изменения в системе врожденного иммунитета связаны со старением?**

- а) Увеличение количества CD56dim NK-клеток, снижение CD56bright NK-клеток
- б) Уменьшение образования внеклеточных нейтрофильных ловушек (NETosis)
- в) Увеличение количества нейтрофилов
- г) Увеличение цитотоксической активности на уровне одной NK-клетки

**Эталон ответа: а) Увеличение количества CD56dim NK-клеток,  
снижение CD56bright NK-клеток**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**3. Какие изменения со стороны системы адаптивного иммунитета связаны со старением?**

- а) Уменьшение иммунорегуляторного индекса CD4+/CD8+
- б) Снижение эффективности фагоцитоза нейтрофилами
- в) Увеличение количества NK-клеток
- г) Увеличение иммунорегуляторного индекса CD4+/CD8+

**Эталон ответа: а) Уменьшение иммунорегуляторного индекса  
CD4+/CD8+**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**4. Какие изменения наиболее характерны для возрастной инволюции тимуса?**

- а) Замещение ткани тимуса соединительной тканью
- б) Снижение синтеза и секреции тимозина

- в) Увеличение количества тимоцитов
- г) Замещение ткани тимуса жировой тканью

**Эталон ответа: г) Замещение ткани тимуса жировой тканью**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**5.** Какие изменения со стороны макрофагов характерны для процесса старения?

- а) Снижение экспрессии Toll-подобных рецепторов (TLR)
- б) Увеличение продукции противовоспалительных цитокинов
- в) Повышение эффективности фагоцитоза
- г) Увеличение продукции провоспалительных цитокинов

**Эталон ответа: а) Снижение экспрессии Toll-подобных рецепторов (TLR)**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**6.** Какие изменения со стороны нейтрофилов характерны для процесса старения?

- а) Снижение хемотаксиса
- б) Уменьшение количества нейтрофилов
- в) Уменьшение продукции активных форм кислорода
- г) Увеличение количества нейтрофилов

**Эталон ответа: а) Снижение хемотаксиса**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**7.** Какие изменения со стороны NK-клеток (естественных киллеров) характерны для процесса старения?

- а) Увеличение количества CD56bright NK-клеток (регуляторных)
- б) Увеличение количества CD56dim NK-клеток (цитотоксических)
- в) Снижение цитотоксической функции на уровне одной клетки
- г) Увеличение цитотоксической функции на уровне одной клетки

**Эталон ответа: в) Снижение цитотоксической функции на уровне одной клетки**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**8.** Какие изменения со стороны системы врожденного иммунитета связаны с процессом старения?

- а) Уменьшение иммунорегуляторного индекса CD4+/CD8+
- б) Снижение эффективности фагоцитоза нейтрофилами
- в) Увеличение количества NK-клеток
- г) Снижение количества Т-клеток

**Эталон ответа: б) Снижение эффективности фагоцитоза нейтрофилами**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**9.** Как изменяется иммунорегуляторный индекс CD4+/CD8+ при старении?

- а) Увеличивается
- б) Уменьшается
- в) Не изменяется

г) Сначала увеличивается, затем уменьшается

**Эталон ответа: б) Уменьшается**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

**10.** Как изменяется уровень иммуноглобулинов, циркулирующих в крови, у лиц пожилого и старческого возраста?

а) Значительно повышается

б) Значительно снижается (гипогаммаглобулинемия)

в) Остается в пределах нормы

г) Повышается уровень IgM, снижается IgG

**Эталон ответа: б) Значительно снижается (гипогаммаглобулинемия)**

Компетенция: ПК-2, ПК-3

### **Критерии оценки тестирования обучающихся**

<b>«Отлично»</b>	<b>«Хорошо»</b>	<b>«Удовлетворительно»</b>	<b>«Неудовлетворительно»</b>
Количество положительных ответов 91% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 81% до 90% максимального балла теста	Количество положительных ответов от 71% до 80% максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 70% максимального балла теста

